

**ANALISIS KESALAHAN MENURUT NEWMAN DAN PEMBERIAN  
SCAFFOLDING PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN  
ATURAN SINUS DAN COSINUS BAGI SISWA XI MIA 1  
SMA KRISTEN SATYA WACANA SALATIGA**

**Jurnal**

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana  
Pendidikan



Oleh

**Jessica Diana Putri**

**202011083**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
SALATIGA**

**2016**



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessica Diana Putri  
NIM : 202011083 Email : 202011083@student.uksw.edu  
Fakultas : FKIP Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul tugas akhir : **ANALISIS KESALAHAN MENURUT NEWMAN DAN PEMBERIAN SCAFFOLDING PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN ATURAN SINUS DAN COSINUS BAGI SISWA XI MIA 1 SMA KRISTEN SATYA WACANA SALATIGA**  
Pembimbing : 1. Kriswandani, S.Si., M.Pd.  
2. Wahyudi, S.Pd., M.Pd.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 12 November 2016

  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
Jessica Diana Putri  
.. .. dan tangan & nama terang mahasiswa



## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessica Diana Putri  
NIM : 202011083 Email : 202011083@student.uksw.edu  
Fakultas : FKIP Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul tugas akhir : **ANALISIS KESALAHAN MENURUT NEWMAN DAN PEMBERIAN  
SCAFFOLDING PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN ATURAN  
SINUS DAN SINUS BAGI SISWA KELAS XI MIA 1 SMA KRISTEN  
SATYA WACANA SALATIGA**

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbataskannya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.  
\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 12. Februari 2016

Mengetahui,

  
Kriswandani, S.Si., M.Pd.

Tanda tangan & nama terang pembimbing I

  
Jessica Diana Putri

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

  
Wahyudi, S.Pd., M.Pd.

Tanda tangan & nama terang pembimbing II

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KESALAHAN MENURUT NEWMAN DAN PEMBERIAN SCAFFOLDING PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN ATURAN SINUS DAN COSINUS BAGI SISWA XI MIA 1 SMA KRISTEN SATYA WACANA SALATIGA

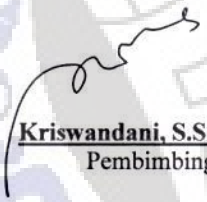
Oleh

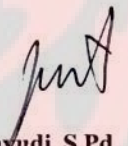
Jessica Diana Putri  
202011083

#### Jurnal

Disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Pada Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana

Disetujui oleh,

  
Kriswandani, S.Si., M.Pd.  
Pembimbing I

  
Wahyudi, S.Pd., M.Pd.  
Pembimbing II

Disahkan oleh,

Diketahui oleh,

  
Dr. Yari Dwikurnaningsih, M.Pd.  
Dekan FKIP UKSW

  
Novisita Ratu, S.Si., M.Pd.  
Kaprodi Pendidikan Matematika

Dinyatakan lulus ujian pada tanggal 17. Februari 2016



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS JURNAL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessica Diana Putri  
NIM : 202011083  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul:

**“ANALISIS KESALAHAN MENURUT NEWMAN DAN PEMBERIAN *SCAFFOLDING* PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN ATURAN SINUS DAN SINUS BAGI SISWA KELAS XI MIA 1 SMA KRISTEN SATYA WACANA SALATIGA”**

yang dibimbing oleh:

1. Kriswandani, S.Si., M.Pd. (Dosen Pembimbing 1)
2. Wahyudi, S.Pd., M.Pd. (Dosen Pembimbing 2)

adalah benar-benar hasil karya saya. Pendapat atau temuan lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Salatiga, 12 Februari 2016

Yang membuat pernyataan,



Jessica Diana Putri

**ANALISIS KESALAHAN BERDASARKAN TEORI NEWMAN DAN  
PEMBERIAN *SCAFFOLDING* PADA MATERI LUAS SEGITIGA DENGAN  
ATURAN SINUS DAN COSINUS BAGI SISWA KELAS XI MIA 1 SMA  
KRISTEN SATYA WACANA SALATIGA**

**Jessica Diana Putri<sup>1</sup>, Kriswandani<sup>2</sup>, Wahyudi<sup>3</sup>**

Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga

<sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UKSW, Email: 202011083@student.uksw.edu

<sup>2</sup> Dosen Pendidikan Matematika FKIP UKSW, Email: kriswandani@staff.uksw.edu

<sup>3</sup> Dosen Pendidikan Matematika FKIP UKSW, Email: wahyudi@staff.uksw.edu

**Abstrak**

Penelitian ini berjenis penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui tipe-tipe kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal essay tentang luas segitiga dengan aturan sinus dan cosines berdasarkan Teori Newman serta pemberian *scaffolding* sesuai dengan tipe kesalahan yang dilakukan siswa. Subjek penelitian ini sebanyak 18 siswa kelas XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga di mana subjek yang dipilih adalah semua subjek yang melakukan kesalahan. Teknik analisis ini menggunakan teknik triangulasi yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan ada tiga tahap, data *redution*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan I (*reading error*) sebesar 3,80%, tipe kesalahan II (*comprehension error*) sebesar 15,19%, tipe kesalahan III (*transformation error*) sebesar 32,91%, tipe kesalahan IV (*process skill error*) sebesar 44,30%, dan yang terakhir tipe kesalahan V sebesar 3,80%. Pemberian *scaffolding* yang diberikan berdasarkan pada tipe kesalahan yang dilakukan subjek. *Scaffolding* yang diberikan untuk tipe I adalah *explaining* dan *reviewing*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe II yaitu *explaining* dan *reviewing*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe III yaitu *explaining*, *reviewing*, *restruckturing*, dan *developing conceptual thinking*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe IV yaitu *explaining*, *reviewing*, *restruckturing*, dan *developing conceptual thinking*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe V yaitu *explaining*, *reviewing*, *restruckturing*, dan *developing conceptual thinking*.

**Kata Kunci** : analisis kesalahan menurut Newman, soal essay luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus, *scaffolding*

**PENDAHULUAN**

Trigonometri merupakan salah satu materi matematika yang diberikan di SMP dan SMA. Materi dalam trigonometri bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami oleh siswa. Hal ini didukung oleh Sirajo (2015) yang menyatakan sifat trigonometri yang general

dan abstrak sehingga materi trigonometri dianggap sulit dalam matematika. Dalam mempelajari materi trigonometri, siswa cenderung untuk menghafalnya dan tidak mengembangkan konsep trigonometri tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Orhun dalam Gur (2009) yang menyatakan bahwa siswa tidak mengembangkan konsep trigonometri namun siswa hanya menghafal rumus-rumus yang ada sehingga konsep trigonometri hanya ingat pada waktu sesaat tidak untuk pada waktu yang panjang. Oleh karena itu, seringkali siswa lupa dengan materi trigonometri dan kemungkinan untuk membuat kesalahan semakin besar.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada bulan November 2015 dengan guru mata pelajaran matematika di SMA Kristen Satya Wacana, trigonometri merupakan salah satu materi yang sulit dipahami siswa sehingga banyak siswa yang mengalami kesalahan. Selain itu, materi trigonometri juga dari konsep satu ke konsep lainnya saling berhubungan sehingga memungkinkan siswa lupa akan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya. Mempelajari trigonometri sebenarnya memiliki banyak manfaat, salah satunya yang ditulis dalam Buku BSE Kurikulum 2013 yaitu siswa dapat berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis dan kreatif) dalam menyelidiki konsep trigonometri dalam menyelesaikan masalah. Moore dalam Wulandari (2015) mengatakan bahwa

*Trigonometry and trigonometric functions have been important parts of the high school and undergraduate mathematics and science curriculum for the past century. Trigonometry and trigonometric functions also offer one of the earlier mathematical experiences for students that combine geometric, algebraic, and graphical reasoning with functions that cannot be computed through algebraic computations.*

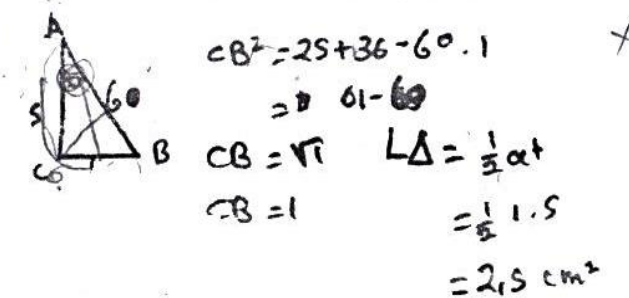
Penerapan trigonometri mencakup wilayah yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penerapan trigonometri biasa digunakan dalam astronomi, geometri, fisika, maritim, arsitektur, dan lain sebagainya.

Beberapa kesalahan pada materi trigonometri yang dibuat oleh siswa seperti siswa mengalami kebingungan dalam menggunakan rumus trigonometri dalam menyelesaikan soal yang diberikan, siswa mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan, dan sebagainya. Senada dengan pendapat tersebut, penelitian Haryanti (2010) menyatakan bahwa pada materi trigonometri, kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep tentang aturan sinus dan cosinus, dan kesalahan dalam mengaplikasikan materi prasyarat yang diperlukan. Selain itu, Listiyana (2012) mengatakan bahwa kesalahan yang dialami siswa pada materi trigonometri yaitu kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, kesalahan dalam menerapkan konsep aturan sinus dan cosinus, dan kesalahan dalam melakukan perhitungan.

Salah satu contoh kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan masalah tentang luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



1. Pada segitiga ABC, panjang sisi AC = 5 cm, AB = 6 cm, dan sudut A =  $30^\circ$ . Tentukan luas segitiga itu!



$$\begin{aligned}
 CB^2 &= 25 + 36 - 60 \cdot 1 \\
 &= 61 - 60 \\
 CB &= \sqrt{1} \\
 CB &= 1 \\
 \Delta &= \frac{1}{2} ab \sin C \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 \cdot \sin 30^\circ \\
 &= 2,5 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

**Gambar 1. Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Luas Segitiga Dengan Aturan Sinus dan Cosinus**

Gambar di atas menunjukkan siswa salah dalam membuat rencana penyelesaian. Langkah pertama siswa menggunakan pythagoras untuk mencari sisi segitiga lain yang belum diketahui yaitu alas segitiga kemudian dari yang sudah diketahui disubstitusi kedalam rumus luas segitiga yaitu  $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t$  dan hasil yang didapat yaitu  $2,5 \text{ cm}^2$

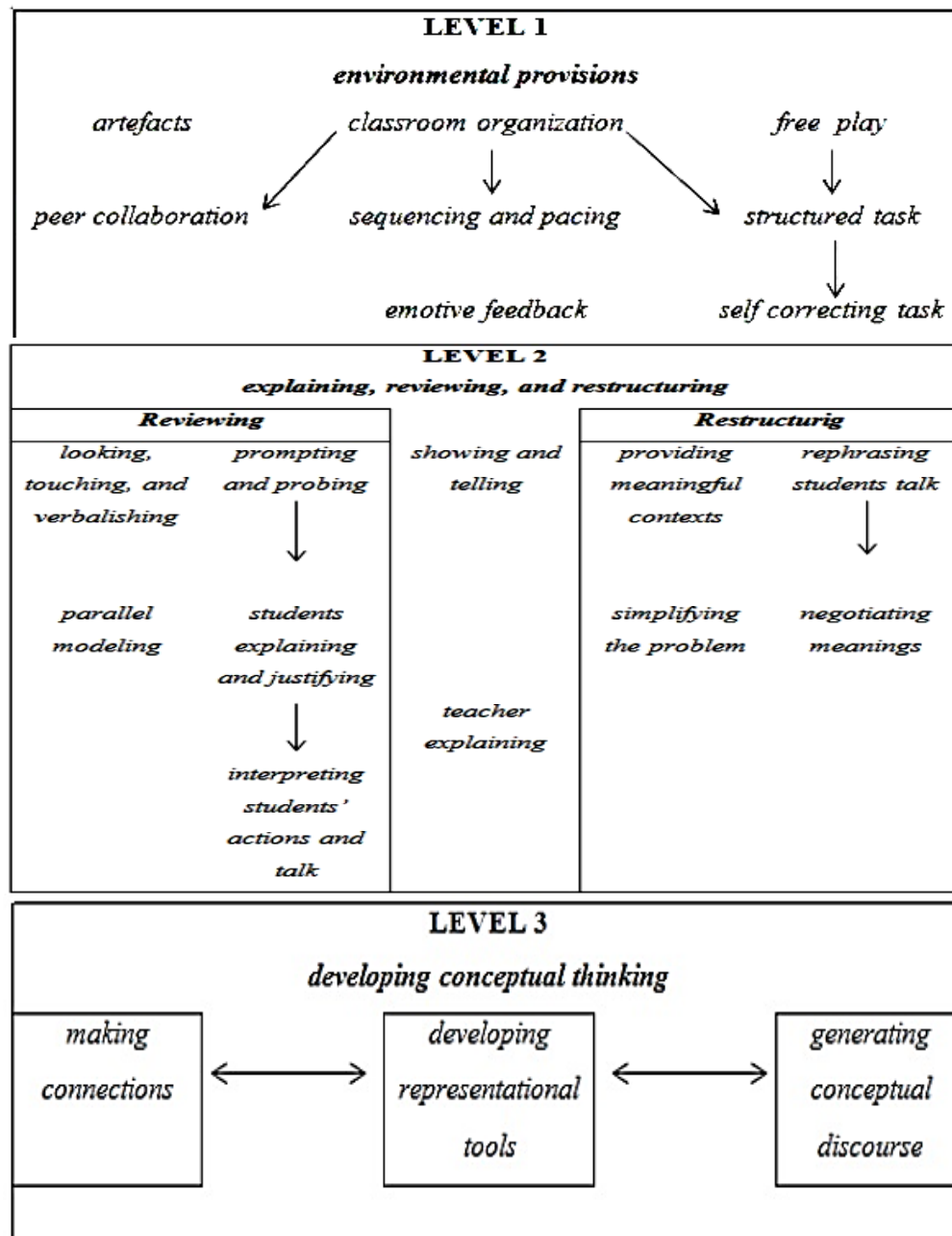
Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisis untuk mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal sehingga diharapkan siswa tidak melakukan kesalahan yang sama. Salah satu cara untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah teori Newman. Menurut Newman dalam Pratiwi (2012), terdapat 5 tipe kesalahan yang dilakukan siswa, yaitu 1) kesalahan membaca (*reading error*), yaitu kesalahan dalam membaca informasi yang terdapat dalam soal; 2) kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), yaitu kesalahan dalam memahami soal yang diberikan; 3) kesalahan transformasi masalah (*transformation error*), yaitu kesalahan dalam mengtransformasi bahasa sehari-hari ke dalam kalimat matematika; 4) kesalahan keterampilan memproses (*process skill error*), yaitu kesalahan dalam memilih metode/aturan dan kesalahan dalam perhitungan; dan 5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*), yaitu kesalahan dalam penulisan akhir.

Penelusuran kesalahan merupakan salah satu cara untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa. Setelah melakukan penelusuran, maka guru dapat memberi bantuan kepada siswa untuk meningkatkan pengetahuannya. Salah satu cara untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa yaitu dengan memberi bantuan berupa *scaffolding* (Pratamasari, 2012). Vygotsky menyatakan bahwa siswa akan dapat menyelesaikan masalah yang tingkat kesulitannya lebih tinggi dari kemampuan dasar siswa apabila mendapat bantuan dari orang yang lebih mampu (lebih kompeten). Vygotsky menyebut bantuan yang demikian ini dengan dukungan dinamis atau *scaffolding* (Lambas dalam Subanji, 2012).

Anghileri dalam Pratamasari (2012) mengemukakan terdapat tiga tingkat *scaffolding* sebagai serangkaian strategi pengajaran yang efektif. Tingkat paling dasar



adalah *enviromental provisions* yaitu penataan lingkungan belajar yang memungkinkan berlangsung tanpa intervensi langsung dari guru, tingkat kedua adalah *explaining, reviewing, and restrucuting* yang artinya interaksi guru semakin diarahkan untuk mendukung siswa belajar, tingkat ketiga adalah *developing conceptual thinking* yaitu interaksi guru diarahkan untuk pengembangan pemikiran konsepsual. Ketiga tingkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah berikut.



**Gambar 2. Tingkatan Scaffolding (Pratamasari, 2012)**

Berdasarkan latar belakang yang uraian tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tipe-tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan tipe-tipe kesalahan menurut Newman dan pemberian *scaffolding* untuk membantu siswa supaya

siswa tidak lagi mengulangi kesalahan yang sama dalam menyelesaikan soal luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus pada siswa kelas XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga. Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran dalam menganalisis kesalahan menurut Newman dan pemberian *scaffolding* pada siswa yang mengalami kesalahan.

## **KAJIAN TEORI**

### **1. Konsep**

Rosser dalam Dahar (2011) mengatakan bahwa konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut-atribut yang sama. Menurut Ausubel dalam Purba dan Depari (2008), konsep adalah benda-benda, kejadian-kejadian situasi-situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri khas yang mewakili setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol.

### **2. Konsepsi**

Berdasarkan definisi konsep di atas, menurut Euwe Van den Berg dalam Paubun dkk (2009), tafsiran konsep oleh seseorang inilah yang disebut konsepsi. Menurut Sutrisno dalam Kusumawati, dkk (2012), konsepsi merupakan deskripsi seseorang tentang konsep yang dibuat oleh para ilmuwan, selanjutnya Liliarsari mendefinisikan konsepsi sebagai pemahaman setiap orang mengenai suatu konsep.

### **3. Prakonsepsi**

Muhammad dan Kusno (2014) mendefinisikan prakonsepsi adalah konsep awal yang dimiliki siswa tentang suatu objek yang akan digunakan untuk memahami konsep selanjutnya. Suparno (2005) mendefinisikan prakonsepsi adalah suatu konsep yang dimiliki siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. Konsep tersebut diperoleh dengan cara siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

### **4. Miskonsepsi**

Miskonsepsi erat kaitannya dengan konsep dan konsepsi. Helm, dkk dalam Cari dan Sarwanto (2011) mendefinisikan miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang tidak sama atau berbeda dengan yang diterima secara umum secara ilmiah. Menurut Sanger dan Greenbowe dalam Kusumawati dkk (2012), mendefinisikan miskonsepsi sebagai pengetahuan konseptual dan proporsional siswa yang tidak konsisten atau berbeda dengan kesepakatan ilmuwan yang telah diterima secara umum dan tidak dapat menjelaskan secara tepat fenomena ilmiah yang diamati. Menurut Skelly dan Hall dalam Fidiawati dan Liliarsari (2009), miskonsepsi didefinisikan sebagai suatu penyajian mental suatu konsep yang tidak berhubungan dengan teori ilmiah yang diterima saat ini.

### **5. Analisis Kesalahan Menurut Newman**

White dalam Visitasari (2013) menyatakan metode Newman pertama kali dikembangkan oleh Anne Newman pada tahun 1977. Analisis Newman merupakan metode analisis bagaimana cara siswa memecahkan suatu masalah, dan bagaimana siswa berusaha menjawab sebuah permasalahan, maka siswa telah

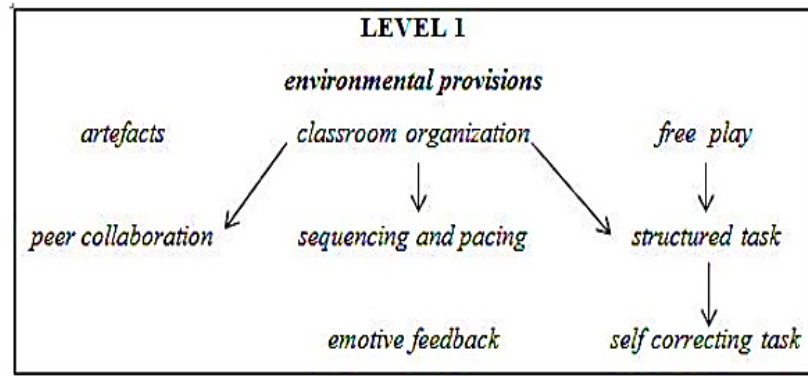
melewati serangkaian rintangan berupa tipe-tipe kesalahan menurut Newman, yaitu 1) membaca masalah (*reading*). Ketika siswa membaca sebuah teks, maka oleh pembaca akan direpresentasikan sesuai dengan pemahamannya terhadap apa yang dibacanya; 2) memahami masalah (*comprehension*). Siswa dikatakan mampu memahami masalah, jika siswa mengerti maksud dari semua kalimat yang terdapat dalam soal yang diberikan; 3) transformasi masalah (*transformation*). Pada tipe ini siswa mencoba mencari hubungan antara fakta (yang diketahui) dan yang ditanyakan; 4) keterampilan memproses (*process skill*). Siswa diminta mengimplementasikan rancangan pemecahan masalah pada tipe transformasi masalah untuk menghasilkan sebuah solusi yang diinginkan.; dan 5) penulisan jawaban (*encoding*). Pada tipe ini, siswa dikatakan telah mencapai tahap penulisan jawaban apabila siswa dapat menuliskan jawaban yang ditanyakan secara tepat. Kemudian Newman dalam Pratiwi (2012) membagi tipe-tipe kesalahan dalam mengerjakan soal matematika menjadi 5 tipe, yaitu 1) tipe kesalahan I (*reading error*), yaitu kesalahan dalam membaca informasi yang terdapat dalam soal; 2) tipe kesalahan II (*comprehension error*), yaitu kesalahan dalam menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan 3) tipe kesalahan III (*transformation error*), yaitu kesalahan dalam mengtransformasi bahasa sehari-hari ke dalam kalimat matematika; 4) tipe kesalahan IV (*process skill error*), yaitu kesalahan dalam memilih metode/aturan dan kesalahan dalam perhitungan; dan 5) tipe kesalahan V (*encoding error*), yaitu kesalahan dalam penulisan akhir.

## 6. *Scaffolding*

Salah satu gagasan kunci dari pendapat Vygotsky tentang pembelajaran sosial adalah *scaffolding*. *Scaffolding* berarti menyediakan banyak dukungan kepada seorang siswa selama tahap awal pembelajaran dan kemungkinan mengurangi dukungan dan meminta siswa tersebut memikul tanggung jawab yang semakin besar begitu siswa sanggup (Rosenshine dan Meister dalam Slavin, 2011). *Scaffolding* dapat diartikan sebagai dukungan untuk belajar dan pemecahan masalah. Dukungan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, memerinci masalah ke dalam langkah-langkah, pemberian contoh, atau tindakan lainnya yang memungkinkan siswa tumbuh mandiri sebagai pembelajaran (Slavin, 2011).

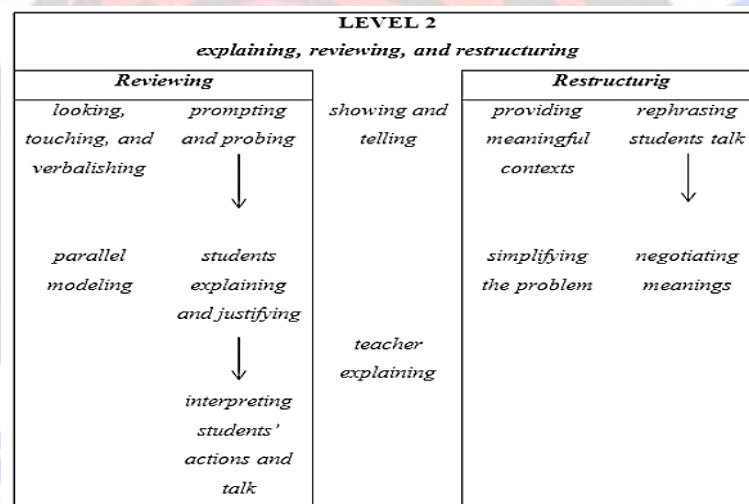
Anghileri dalam Pratamasari (2012) mengemukakan tiga tingkat *scaffolding* sebagai serangkaian strategi pembelajaran matematika. Tingkat paling dasar adalah *enviromental provisions*, tingkat kedua adalah *explaining, reviewing, and restrucuting*, dan tingkat ketiga adalah *developing conceptual thinking*.





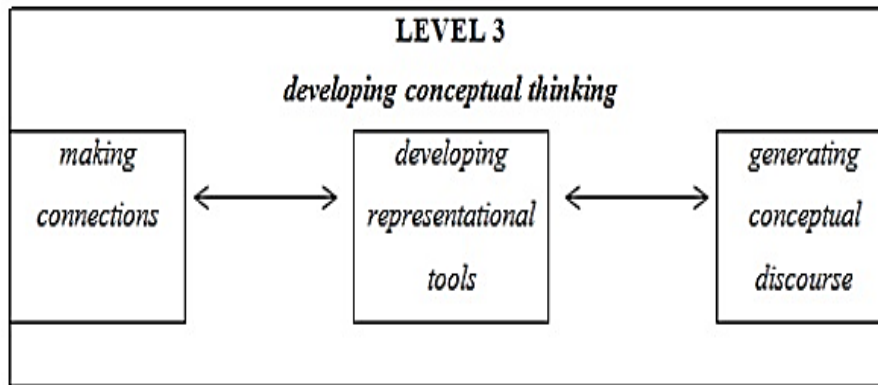
**Gambar 3. Scaffolding Level 1**

Tingkat ini siswa didukung untuk belajar mandiri. Tugas guru adalah menyediakan lingkungan belajar (*classroom organization*), misalnya pengaturan kelompok (*peer collaboration*), dan tugas terstruktur (*structured task*). Akibat dari pemberian tugas terstruktur, siswa dapat mengoreksi pekerjaannya sendiri (*self correcting task*) dan akibat dari lingkungan belajar (*classroom organization*), guru dapat memberikan umpan balik kepada siswa (*emotive feedback*).



**Gambar 4 Scaffolding level 2**

Tingkat kedua adalah *explaining, reviewing, and restructuring* yang artinya interaksi guru semakin diarahkan untuk mendukung siswa belajar. Pada tahap ini terdapat tiga interaksi, 1) menjelaskan (*explaining*) yaitu cara untuk menyampaikan konsep yang dipelajari; 2) meninjau (*reviewing*) yaitu mengidentifikasi aspek-aspek yang penting berkaitan dengan konsep-konsep matematika atau masalah yang akan dipecahkan; dan 3) restrukturasi (*restructuring*) yaitu merestrukturasi jawaban siswa yang telah dibuat.



**Gambar 5 Scaffolding level 3**

Tingkat ketiga adalah *developing conceptual thinking* yaitu interaksi guru diarahkan untuk pengembangan pemikiran konseptual, dengan cara menciptakan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman siswa (Anghileri dalam Istiqomah dan Setianingsih, 2013).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga yang berjumlah 18 siswa yang terdiri dari 10 siswa perempuan dan 8 siswa laki-laki. Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan mempertimbangkan tertentu (Sugiyono, 2012). Kriteria pemilihan subyek penelitian ini adalah siswa-siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan materi luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik triangulasi, yang berarti teknik pengumpulan data yang bersifat gabungan dari observasi partisipatif, wawancara, dan dokumentasi (Sugiyono 2012). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes essay sebanyak 5 soal, pedoman wawancara tak berstruktur, dan pedoman tahapan *scaffolding*. Teknik validitas instrument dalam penelitian ini menggunakan uji validitas *expert judgement* yaitu melakukan validitas dengan menurut pendapat para ahli dan validator dalam penelitian ini adalah 1 profesor pendidikan matematika FKIP UKSW dan 2 guru matematika SMA Kristen Satya Wacana. Teknik analisis data dalam penelitian ada tiga tahap, data *redution*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification* (Sugiyono, 2012).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Instrumen penelitian ini menggunakan soal uraian tentang luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus. Soal tes yang diberikan terdiri dari lima soal. Berikut disajikan tabel data hasil pekerjaan siswa.

**Tabel 1. Data Hasil Pekerjaan Siswa**

No. Soal	Keterangan			
	$\Sigma B$	$\Sigma S$	$\Sigma TM$	Total
1. Menghitung luas segitiga yang diketahui dua sisi dan satu sudut.	21	5	-	26
2. Penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat.	8	18	-	26
3. Menghitung luas segitiga yang diketahui satu sisi dan dua sudut.	16	10	-	26
4. Penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segienam	13	13	-	26
5. Menghitung luas segitiga yang diketahui ketiga sisi segitiga.	6	19	1	26
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>130</b>
<b>Persentase</b>	<b>49,23%</b>	<b>50,00%</b>	<b>0,77%</b>	<b>100%</b>

Keterangan :

$\Sigma B$  : Jumlah siswa yang menjawab benar

$\Sigma S$  : Jumlah siswa yang menjawab salah

$\Sigma TM$  : Jumlah siswa yang tidak menjawab

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa 50% siswa membuat kesalahan dalam mengerjakan soal luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus. Kesalahan terbesar yang dilakukan siswa yaitu pada materi menghitung luas segienam dengan menerapkan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus sebanyak 19 siswa pada nomor 5 dan kesalahan terkecil yaitu pada materi menghitung luas segitiga yang diketahui kedua sisi segitiga dan satu sudut sebanyak 5 siswa pada nomor 1.

Berdasarkan tabel di atas maka dapat diidentifikasi kesalahan-kesalahan yang berdasarkan materi kesalahan sebagai berikut.

**Tabel 2. Data Tiap Tipe Kesalahan**

Materi Soal	Tipe I	Tipe II	Tipe III	Tipe IV	Tipe V	Total
1. Menghitung luas segitiga yang diketahui dua sisi dan satu sudut.	-	-	2	3	-	5
2. Penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat.	2	-	7	11	3	23

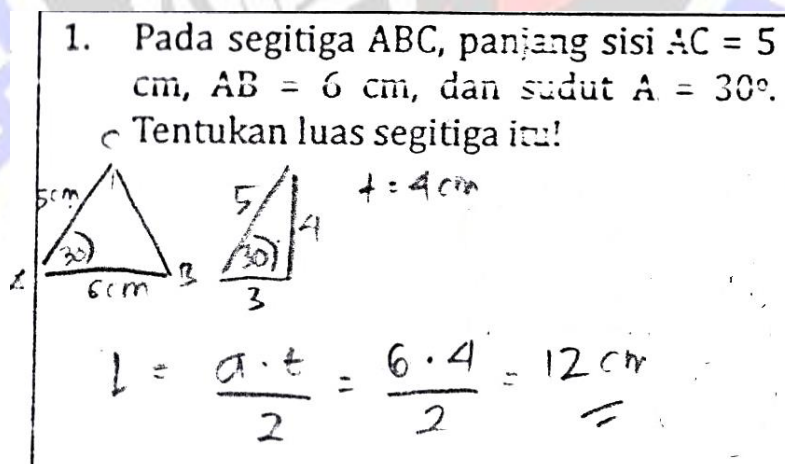


3. Menghitung luas segitiga yang diketahui satu sisi dan dua sudut.	-	-	6	5	-	11
4. Penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segienam	1	8	4	3	-	16
5. Menghitung luas segitiga yang diketahui ketiga sisi segitiga.	-	4	7	14	-	25
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>79</b>
<b>Persentase</b>	<b>3,80</b> %	<b>15,19</b> %	<b>32,91</b> %	<b>44,30</b> %	<b>3,80</b> %	<b>100%</b>

Keterangan : Tipe I : *Reading Error*  
Tipe II : *Comprehension Error*  
Tipe III : *Transformation Error*  
Tipe IV : *Process Skill Error*  
Tipe V : *Encoding Error*

### 1. Menghitung luas segitiga yang diketahui dua sisi dan satu sudut

Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada materi menghitung luas segitiga yang diketahui kedua sisi dan satu sudut segitiga sebanyak 5 kesalahan, yaitu tipe kesalahan III dilakukan oleh 2 siswa dan tipe kesalahan IV dilakukan oleh 3 siswa. Hal ini bermakna bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi menghitung luas segitiga yang diketahui kedua sisi dan satu sudut segitiga yaitu siswa tidak dapat membuat kalimat matematika dengan benar dan siswa salah dalam melakukan perhitungan.



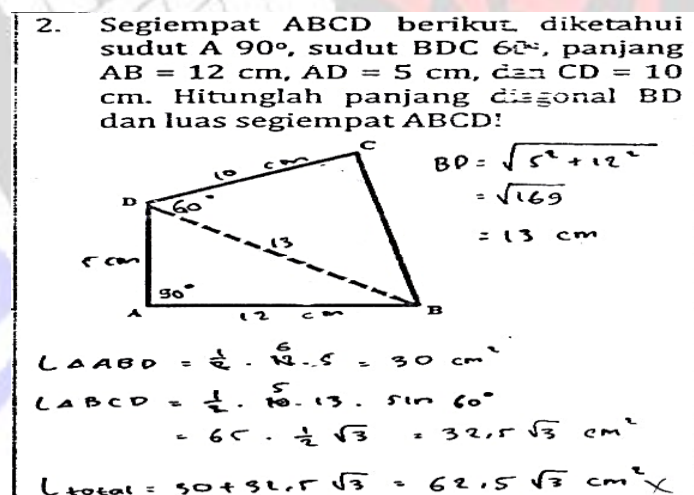
**Gambar 6. Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Menghitung Luas Segitiga Yang Diketahui Dua Sisi Dan Satu Sudut**

Gambar 6 di atas merupakan contoh kesalahan siswa dalam membuat kalimat matematika dengan benar. Siswa mengasumsikan bahwa segitiga ABC merupakan

segitiga siku-siku sehingga siswa menggunakan rumus  $L = \frac{a \cdot t}{2}$  yang seharusnya  $L = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \sin A$

## 2. Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat

Terdapat 23 kesalahan dalam mengerjakan soal penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada materi penerapan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat yaitu tipe kesalahan I, tipe kesalahan III, tipe kesalahan IV, dan tipe kesalahan V. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada tipe kesalahan I sebanyak 2 siswa, tipe kesalahan III sebanyak 7 siswa, tipe kesalahan IV sebanyak 11 siswa, dan tipe kesalahan V sebanyak 3 siswa. Hal ini bermakna bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat yaitu siswa salah dalam membaca informasi yang terdapat pada soal, siswa tidak dapat membuat kalimat matematika dengan benar, siswa salah dalam melakukan perhitungan dan siswa salah dalam melakukan perhitungan. Pada materi penerapan dalam luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segiempat siswa tidak melakukan kesalahan pada tipe kesalahan II karena siswa dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan.



**Gambar 7. Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Materi Penerapan Luas Segitiga Dengan Aturan Sinus Dan Cosinus Dalam Menghitung Luas Segiempat**

Gambar 7 di atas merupakan contoh kesalahan siswa dalam menuliskan jawaban akhir. Siswa sudah benar dalam membuat langkah penyelesaian namun siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir yaitu  $30 + 32,5\sqrt{3}$  namun siswa menjawab  $62,5\sqrt{3}$ .

### 3. Menghitung luas segitiga yang diketahui satu sisi dan dua sudut

Terdapat 11 siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal menghitung luas segitiga yang diketahui kedua sudut dan satu sisi segitiga. Jenis-jenis kesalahan yang siswa adalah 6 siswa yang melakukan kesalahan tipe kesalahan III dan 5 siswa yang melakukan kesalahan tipe kesalahan IV. Hal ini bermakna bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi menghitung luas segitiga yang diketahui dua sisi dan satu sudut yaitu siswa tidak dapat membuat kalimat matematika dengan benar dan siswa salah dalam melakukan perhitungan.

3. Diketahui segitiga PQR, panjang sisi PQ = 6 cm, dan sudut P = 90°, dan sudut Q = 60°. Tentukan luas segitiga itu!

$$\frac{6}{\sin 30} = \frac{x}{\sin 60}$$
$$\frac{1}{2}x = 6\sqrt{3}$$
$$x = 12\sqrt{3}$$
$$PR = \sqrt{732 - 36} = \sqrt{696}$$
$$L_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 6 = 3\sqrt{696} \text{ cm}^2$$

**Gambar 8. Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Materi Menghitung Luas Segitiga yang Diketahui Dua Sisi dan Satu Sudut**

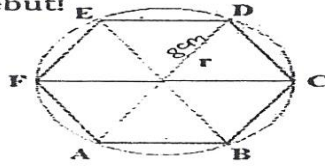
Gambar 8 di atas merupakan contoh kesalahan siswa dalam melakukan perhitungan. Siswa sudah benar dalam membuat langkah penyelesaian namun siswa mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan pada  $\frac{1}{2}x = 6\sqrt{3}$  yang seharusnya  $\frac{1}{2}x = 6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$  yang hasilnya  $\frac{1}{2}x = 3\sqrt{3}$ .

### 4. Penerapan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segienam

Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada materi penerapan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segienam nomor 4 terdapat 16 kesalahan yaitu tipe kesalahan I, tipe kesalahan II, tipe kesalahan III, dan tipe kesalahan IV. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada tipe kesalahan I sebanyak 1 siswa, tipe kesalahan II sebanyak 8 siswa, tipe kesalahan III sebanyak 4 siswa, dan tipe kesalahan IV sebanyak 3 siswa. Hal ini bermakna bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi penerapan luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus dalam menghitung luas segienam yaitu siswa salah dalam membaca soal, siswa tidak dapat menyebutkan apa saja yang tidak diketahui, siswa salah dalam membuat kalimat matematika yang tepat, dan siswa salah dalam melakukan perhitungan.



4. Segienam beraturan berikut berjari-jari lingkaran luar 8 cm. Hitunglah luas setiap segitiga yang terbentuk dan berapakah luas segienam tersebut!



$$\frac{12 \cdot 6}{72}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{segienam}} &= 6 \cdot L_{\Delta} \\ &= 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot r \cdot r \sin\left(\frac{360}{6}\right) \\ &= 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 64 \cdot \sin 60 \\ &= 3 \cdot 64 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} \\ &= 96\sqrt{3} \end{aligned}$$

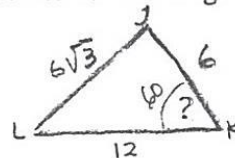
**Gambar 9. Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Materi Penerapan Luas Segitiga Dengan Aturan Sinus dan Cosinus dalam Menghitung Luas Segienam**

Gambar 9 di atas merupakan contoh kesalahan siswa karena tidak cermat dalam membaca soal yang memiliki dua pertanyaan yaitu menghitung luas setiap segitiga dan menghitung luas segienam sehingga siswa tidak dapat menyebutkan apa saja yang ditanyakan dalam soal.

#### 5. Menghitung luas segitiga yang diketahui ketiga sisi segitiga

Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada nomor 5 terdapat 25 kesalahan yaitu tipe kesalahan II, tipe kesalahan III, dan tipe kesalahan IV. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada tipe kesalahan II sebanyak 4 siswa, tipe kesalahan III sebanyak 7 siswa, dan tipe kesalahan IV sebanyak 14 siswa. Hal ini bermakna bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi menghitung luas segitiga yang diketahui ketiga sisi segitiga yaitu siswa tidak dapat menyebutkan apa saja yang tidak diketahui, siswa salah dalam membuat kalimat matematika yang tepat, dan siswa salah dalam melakukan perhitungan.

5. Diketahui segitiga JKL dengan panjang JK = 6 cm, KL = 12 cm, dan JL =  $6\sqrt{3}$  cm. Tentukan besar sudut K dan hitunglah luas segitiga itu!



$$(6\sqrt{3})^2 = 6^2 + 12^2 - 2 \cdot 6 \cdot 12 \cdot \cos \angle K$$

$$108 = 36 + 144 - 144 \cos \angle K$$

**Gambar 10. Contoh Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Materi Menghitung Luas Segitiga yang Diketahui Ketiga Sisi Segitiga**

Gambar 10 merupakan contoh kesalahan siswa karena siswa tidak menyelesaikan perhitungan padahal siswa sudah benar dalam pemilihan rumus yang tepat yaitu aturan sinus dan cosinus.

### Pembahasan Hasil Penelitian Menurut Tipe Kesalahan dan *Scaffolding*

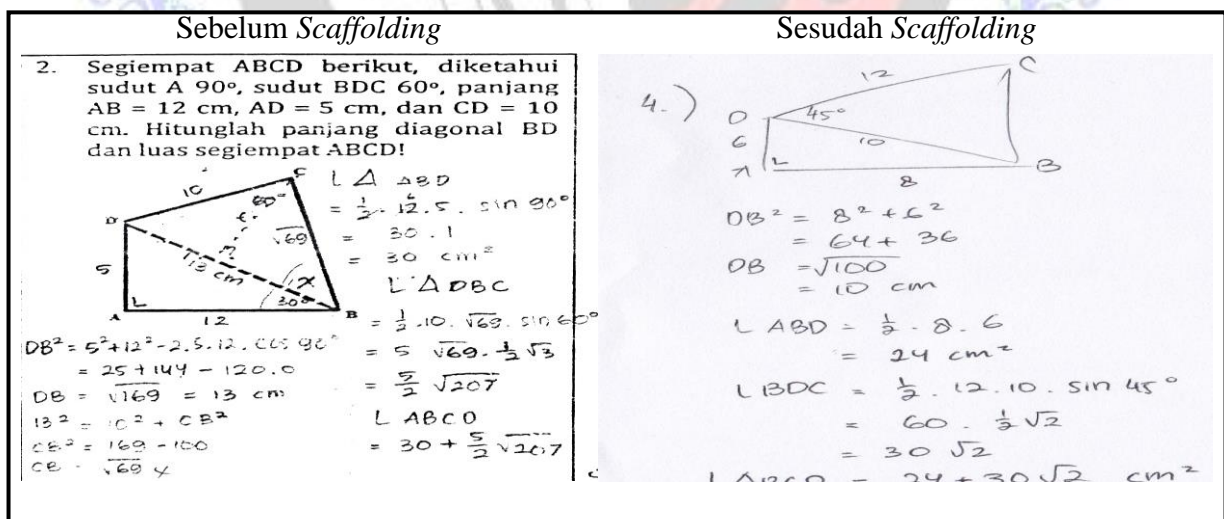
Berdasarkan hasil analisis dari hasil pekerjaan siswa, selanjutnya peneliti melakukan wawancara dan memberikan *scaffolding* yang bertujuan untuk membantu siswa yang mengalami kesalahan. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa berdasarkan tipe-tipe kesalahan yang dilakukan siswa.

#### 1. Tipe Kesalahan I (*reading error*)

Subjek yang melakukan kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada tipe kesalahan I dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3. Bentuk Kesalahan dan *Scaffolding* Tipe Kesalahan I**

Bentuk Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang diberikan
Kesalahan yang dilakukan pada tipe I yaitu subjek melakukan kesalahan dalam membaca soal	<i>Explaining</i> a. Meminta subjek untuk membaca ulang soal b. Meminta subjek untuk menyebutkan apa saja yang diketahui
	<i>Reviewing</i> a. Memberi pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan kesalahan yang telah dilakukan b. Meminta subjek untuk memperbaiki jawabannya.



**Gambar 11. Sebelum dan Sesudah *Scaffolding* Tipe Kesalahan I**

Gambar 11 menunjukkan contoh kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan I dan hasil pengerjaan subjek setelah diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe kesalahan I *scaffolding* yaitu *explaining* dan *reviewing*. Selanjutnya subjek


diberikan soal tambahan untuk melihat apakah subjek melakukan kesalahan lagi atau tidak.

## 2. Tipe Kesalahan II (*comprehension error*)

Subjek yang melakukan kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada tipe kesalahan II dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3. Bentuk Kesalahan dan *Scaffolding* Tipe Kesalahan II**

Bentuk Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang diberikan
Siswa salah dalam membaca soal sehingga tidak dapat menyebutkan apa saja yang ditanyakan	<p><i>Explaining</i></p> <p>a. Meminta subjek untuk membaca ulang soal</p> <p>b. Meminta subjek untuk menyebutkan apa saja yang diketahui</p>
	<p><i>Reviewing</i></p> <p>c. Memberi pertanyaan arahan agar subjek dapat menemukan kesalahan yang telah dilakukan</p> <p>d. Meminta subjek untuk memperbaiki jawabannya.</p>

Sebelum <i>Scaffolding</i>	Sesudah <i>Scaffolding</i>
<p>5. Diketahui segitiga JKL dengan panjang JK = 6 cm, KL = 12 cm, dan JL = <math>6\sqrt{3}</math> cm. Tentukan besar sudut K dan hitunglah luas segitiga itu!</p> <p> <math display="block">S = \frac{1}{2} (6 + 12 + 6\sqrt{3})</math> <math display="block">= \frac{1}{2} (18 + 6\sqrt{3})</math> <math display="block">= 9 + 3\sqrt{3} \quad \times</math> <math display="block">L_{\Delta} = \frac{12 \times 6}{2} = 36</math> </p>	<p>4.  <math display="block">L_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 6 \cdot \sin 60</math> <math display="block">= 72 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}</math> <math display="block">= 36\sqrt{3} \times 6 = 216\sqrt{3}</math> <math display="block">= 36\sqrt{3}</math> </p> <p>5. <math display="block">S = \frac{1}{2} (6 + 6 + 6\sqrt{3})</math> <math display="block">= \frac{1}{2} (12 + 6\sqrt{3})</math> <math display="block">= 6 + 3\sqrt{3}</math> </p> <p> <math display="block">L_{\Delta} = \frac{\sqrt{6 + 3\sqrt{3}} (6 + 3\sqrt{3} - 6) (6 + 3\sqrt{3} - 6) (6 + 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3})}{4}</math> <math display="block">= \frac{\sqrt{6 + 3\sqrt{3}} (3\sqrt{3})(3\sqrt{3})(6 - 3\sqrt{3})}{4}</math> <math display="block">= \frac{\sqrt{18} (6 + 3\sqrt{3})(6 - 3\sqrt{3})}{4}</math> <math display="block">= \frac{\sqrt{18} (36 - 18)}{4}</math> <math display="block">= \frac{\sqrt{18} (18)}{4}</math> <math display="block">= \frac{\sqrt{324}}{4}</math> <math display="block">= \frac{18}{4}</math> </p> <p> <math display="block">18 = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 6 \sin P</math> <math display="block">18 = 3\sqrt{3} \cdot 6 \sin P</math> <math display="block">18 = 18\sqrt{3} \sin P</math> <math display="block">\frac{1}{\sqrt{3}} = \sin P</math> <math display="block">\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{3}</math> <math display="block">\angle P = 45^\circ</math> </p>

**Gambar 12. Sebelum dan Sesudah *Scaffolding* Tipe Kesalahan II**

Gambar 12 menunjukkan contoh kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan II dan hasil pengerjaan subjek setelah diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe kesalahan II *scaffolding* yaitu *explaining* dan *reviewing*. Selanjutnya subjek diberikan soal tambahan untuk melihat apakah subjek melakukan kesalahan lagi atau tidak.

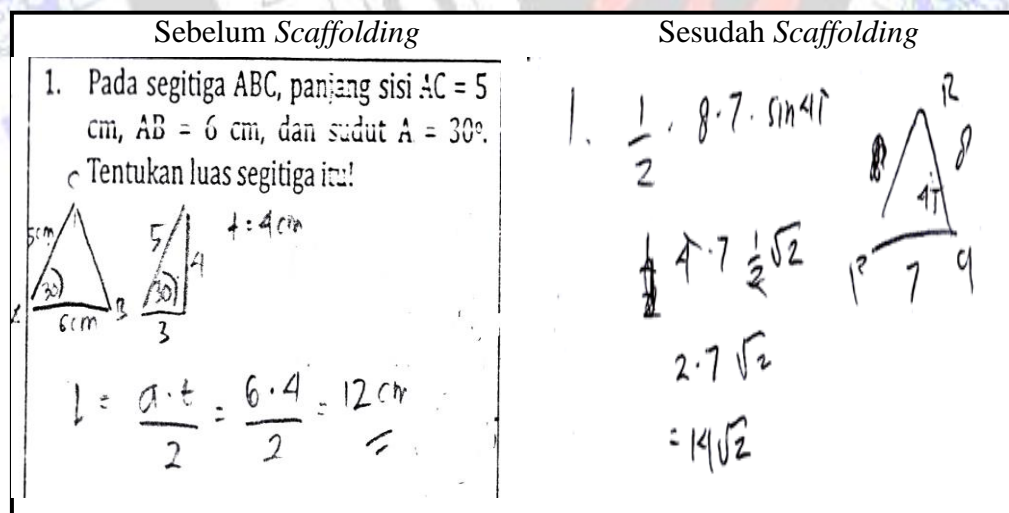


### 3. Tipe Kesalahan III (*transformation error*)

Subjek yang melakukan kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada tipe kesalahan III dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. Bentuk Kesalahan dan *Scaffolding* Tipe Kesalahan III**

Bentuk Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang diberikan
Tidak cermat dalam membaca soal sehingga tidak dapat menyebutkan apa saja yang ditanyakan	<i>Explaining</i> a. Meminta untuk membaca ulang soal b. Meminta untuk menyebutkan apa saja yang diketahui
	<i>Reviewing</i> a. Memberi arahan agar subjek dapat menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah b. meminta subjek untuk memperbaiki jawaban yang sudah dibuat
	<i>Restructuring</i> a. Mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek menjawab dengan benar b. meminta untuk mengingat kembali materi luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus



**Gambar 13. Sebelum dan Sesudah *Scaffolding* Tipe Kesalahan III**

Gambar 13 menunjukkan contoh kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan III dan hasil pengerjaan subjek setelah diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe kesalahan III *scaffolding* yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*.

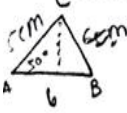
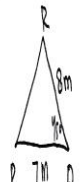
Selanjutnya subjek diberikan soal tambahan untuk melihat apakah subjek melakukan kesalahan lagi atau tidak.

#### 4. Tipe Kesalahan IV (*process skill error*)

Subjek yang melakukan kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada tipe kesalahan IV dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5. Bentuk Kesalahan dan Scaffolding Tipe Kesalahan IV**

Bentuk Kesalahan	Scaffolding yang diberikan
Tidak cermat dalam membaca soal sehingga tidak dapat menyebutkan apa saja yang ditanyakan	<p><i>Explaining</i></p> <p>a. Meminta untuk membaca ulang soal</p> <p>b. Meminta untuk menyebutkan apa saja yang diketahui</p>
	<p><i>Reviewing</i></p> <p>a. Memberi arahan agar subjek dapat menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah</p> <p>b. meminta subjek untuk memperbaiki jawaban yang sudah dibuat</p>
	<p><i>Restructuring</i></p> <p>a. Mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek menjawab dengan benar</p> <p>b. meminta untuk mengingat kembali materi luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus</p>
	<p><i>Developing Conceptual Thinking</i></p> <p>a. meminta subjek untuk mengingat kembali materi besar sudut lingkaran dan segitiga</p>

Sebelum Scaffolding	Sesudah Scaffolding
<p>1. Pada segitiga ABC, panjang sisi AC = 5 cm, AB = 6 cm, dan sudut A = 30°. Tentukan luas segitiga itu!</p>  $L = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \angle A$ $= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot \sqrt{11} \cdot 30^\circ$ $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$ $= \frac{1}{2} \cdot 5 \sqrt{11} \cdot \frac{1}{2}$ $= 5 \sqrt{11} \text{ cm}^2$	<p>1. Diketahui <math>\Delta PQR</math>, <math>pq = 7 \text{ m}</math>, <math>kr = 8 \text{ m}</math>, <math>\angle Q = 45^\circ</math>, <math>L_{PQR} = ?</math></p>  $L = \frac{1}{2} \cdot p \cdot r \cdot \sin \angle Q$ $= \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 8 \cdot \sin 45^\circ$ $= 28 \cdot \sin 45^\circ$ $= 28 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $= 14 \sqrt{2} \text{ cm}^2$

**Gambar 14. Sebelum dan Sesudah Scaffolding Tipe Kesalahan IV**

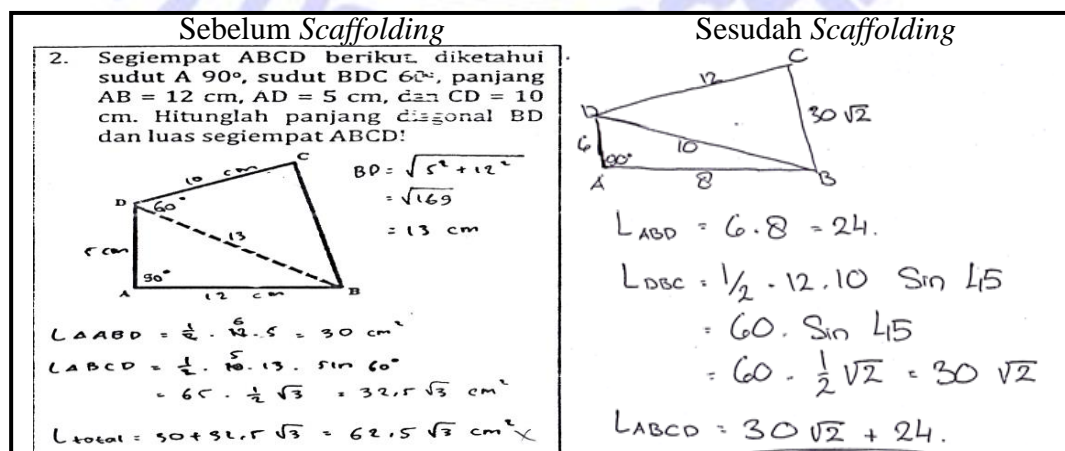
Gambar 14 menunjukkan contoh kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan IV dan hasil pengerjaan subjek setelah diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe kesalahan IV *scaffolding* yaitu *explaining*, *reviewing*, *restruckturing*, dan *developing conceptual thinking*. Selanjutnya subjek diberikan soal tambahan untuk melihat apakah subjek melakukan kesalahan lagi atau tidak.

## 5. Tipe Kesalahan V (*encoding error*)

Subjek yang melakukan kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada tipe IV dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 6. Bentuk Kesalahan dan *Scaffolding* Tipe Kesalahan V**

Bentuk Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang diberikan
Tidak cermat dalam membaca soal sehingga tidak dapat menyebutkan apa saja yang ditanyakan	<i>Explaining</i> c. Meminta untuk membaca ulang soal d. Meminta untuk menyebutkan apa saja yang diketahui
	<i>Reviewing</i> c. Memberi arahan agar subjek dapat menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah d. meminta subjek untuk memperbaiki jawaban yang sudah dibuat
	<i>Restruckturing</i> c. Mengajukan pertanyaan arahan untuk membantu subjek menjawab dengan benar d. meminta untuk mengingat kembali materi luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus
	<i>Developing Conceptual Thinking</i> b. meminta subjek untuk mengingat kembali materi besar sudut lingkaran dan segitiga



**Gambar 15. Sebelum dan Sesudah *Scaffolding* Tipe Kesalahan V**



Gambar 15 menunjukkan contoh kesalahan yang dilakukan subjek pada tipe kesalahan V dan hasil pengerjaan subjek setelah diberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada tipe kesalahan V *scaffolding* yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *restruckturing*. Selanjutnya subjek diberikan soal tambahan untuk melihat apakah subjek melakukan kesalahan lagi atau tidak.

Berdasarkan hasil deskripsi analisis kesalahan dan pemberian *scaffolding* pada masing-masing subjek yang melakukan kesalahan maka terdapat penemuan dalam penelitian ini.

## Temuan dalam Penelitian

### 1. Tipe Kesalahan

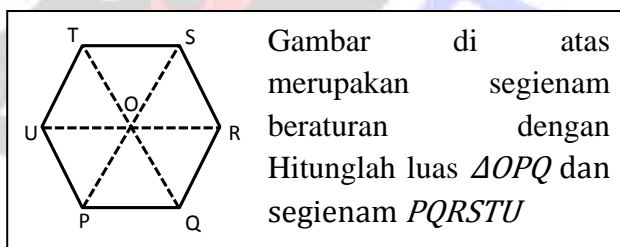
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di terhadap siswa XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga sebanyak 26 siswa dengan menggunakan 5 butir soal essai tentang luas segitiga dengan aturan sinus dan cosinus. Kesalahan yang paling banyak dilakukan yaitu tipe IV (*Process Skill Error*) sebanyak 35 kesalahan dengan persentase 44,30%, selanjutnya tipe III (*Transformaion Error*) sebanyak 26 kesalahan dengan persentase 32,91%, tipe II (*Comprehension Error*) sebanyak 12 kesalahan dengan persentase 15,19%, dan tipe kesalahan yang paling sedikit yaitu tipe I (*Reading Error*) dan tipe V (*Encoding Error*) sebanyak 3 kesalahan dengan persentase 3,80%.

### 2. Soal dengan Jumlah Salah dan Benar Terbanyak

Kelima butir soal yang telah diberikan kepada 26 siswa XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga, materi yang paling banyak subjek yang menjawab benar adalah pada nomor 5 sebanyak 16 siswa dan nomor soal yang paling sedikit subjek melakukan kesalahan yaitu pada nomor 1 sebanyak 3 siswa. Berikut merupakan gambar soal nomor 1 dan nomor 5.

Diketahui  $\triangle ABC$  dengan panjang  $AC = 5$  cm,  $AB = 6$  cm dan  $\angle A = 30^\circ$ . Hitunglah luas

**Gambar 16. Soal Nomor 1**



**Gambar 17. Soal Nomor 5**

### 3. Scaffolding

Pemberian *scaffolding* yang diberikan berbeda-beda berdaarkan tipe-tipe kesalahan yang telah dilakukan siswa. Pemberian *scaffolding* terhadap masing-masing subjek tidak sama, pemberian *scaffolding* tergantung pada jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek. Tipe kesalahan I, *Scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining* dan *reviewing*. Tipe kesalahan II, *Scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining* dan *reviewing*. Tipe kesalahan III, *scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining*, *reviewing*, *restructuring*, dan *developing conceptual thinking*. Tipe kesalahan IV, *scaffolding* yang diberikan yaitu

*explaining, reviewing, restructuring, dan developing conceptual thinking*. Tipe kesalahan V, *scaffolding* yang diberikan yaitu *explaining, reviewing, restructuring dan developing conceptual thinking*.

### **KESIMPULAN**

Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa yaitu pada tipe kesalahan IV sebesar 44,30% dan tipe kesalahan III sebesar 32,91%, tipe kesalahan II sebesar 15,19%, dan tipe kesalahan yang paling sedikit dilakukan siswa yaitu tipe kesalahan I dan tipe kesalahan V sebesar 3,80%. *Scaffolding* yang diberikan berdasarkan tipe-tipe kesalahan yang dilakukan siswa. Tipe kesalahan I (*reading error*) *scaffolding* yang diberikan berupa *explaining dan reviewing*, tipe kesalahan II (*comprehension error*) *scaffolding* yang diberikan berupa *explaining dan reviewing*, tipe kesalahan III (*transformation error*) *scaffolding* yang diberikan berupa *explaining, reviewing, restructuring, dan developing conceptual thinking*, tipe kesalahan IV (*process skill error*) *scaffolding* yang diberikan berupa *explaining, reviewing, restructuring, dan developing conceptual thinking*, dan tipe kesalahan V (*encoding error*) *scaffolding* yang diberikan berupa *explaining, reviewing, restructuring, dan developing conceptual thinking*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ado and Muhammad Sirajo. 2015. *Journal*. Analysis of Teachers Perceptions on Errors Committed by Mathematics Students in Solving Trigonometric Problems at Nice Level. ATBU, Journal of Science, Teacher & Education (JOSTE); Vol 3 (2), April, 2015 ISSN: 2277-0011. Zaria: Federal College of Education
- Cari dan Sarwanto. 2011. *Jurnal*. Penyebab dan Remediasi Miskonsepsi Gaya Menggunakan Multimedia dan Modul. Universitas Sebelas Maret
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : ERLANGGA
- Fidiawati, Noor dan Liliarsari. 2009. *Jurnal*. Konsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia Tahun Pertama Tentang Struktur Atom. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Gur, Hulya. *Journal*. Trigonometry Learning. New Horizons in Educations, Vol 57, No.1, May 2009. Balikesir University.
- Haryanti, Catur Novi, 2010. *Skripsi*. Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa Pokok Bahasan Perbandingan dan Fungsi Trigonometri Sub Pokok Bahasan Aturan Sinus dan Cosinus Siswa Kelas XI SMK Negeri 10 Malang dan Pembelajaran Remedialnya. Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang.
- Kusumawati, Ike dkk. 2012. *Jurnal*. Miskonsepsi Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Sambas Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. Universitas Negeri Tanjungpura

- Listiyana, Faridha. 2012. *Naskah Publikasi*. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Rumus-Rumus Segitiga pada Materi Trigonometri Kelas X SMAN 1 Cawas Kabupaten Klaten. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Muhammad, Malim dan Kusno. 2014. *Jurnal*. Analisis Diagnostik Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Model Linier. Prosiding Seminar Nasional Hasil – Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UMP 2014, ISBN 978-602-14930-3-8
- Paubun, Susana N, dkk. 2009. *Jurnal*. Konsepsi Mahasiswa Tentang Perpindahan Kalor. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pratamasari, Ria Rahmawati. 2012. *Jurnal*. Penelusuran Kesalahan Siswa dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Bentuk Aljabar. Universitas Negeri Malang
- Pratiwi, Enditiyas. 2013. *Jurnal*. Analisis Perilaku Siswa Kelas IV SD Dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Analisis Kesalahan Newman. Cakrawala Pendidikan, Forum Komunikasi Ilmiah dan Ekspresi Kreatif Ilmu Pendidikan, Volume 15, Nomor 1, April 2013 ISSN 1410-9883
- Purba, Janulis P dan Ganti Depari. 2008. *Jurnal*. Penelusuran Miskonsepsi Mahasiswa tentang Konsep dalam Rangkaian Listrik Menggunakan Certainty of Response Index dan Interview. Universitas Kristen Indonesia
- Slavin, Robert E, 2011. *Psikologi Pendidikan : Teori dan Praktik*, diterjemahkan Nurulita. Bandung: Nusa Media
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA
- Suparno. 2005. *Jurnal*. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: PT.Grasindo
- Visitasari, Riska, dkk. 2012. *Jurnal*. Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Aljabar Menggunakan Tahapan Analisis Newman. Universitas Kristen Surabaya
- Wulandari, Ika. 2015. *Thesis*. Pengembangan Buku Elektronik Trigonometri dengan Mengintegrasikan Penalaran Matematis, Teknologi, Sejarah, dan Aplikasi Trigonometri. Universitas Sebelas Maret.